

## DEVICE CONTROL SYSTEM

Patent Number: JP61234425  
Publication date: 1986-10-18  
Inventor(s): HAYAKAWA AKIHIRO  
Applicant(s): FUJITSU LTD  
Requested Patent: JP61234425  
Application Number: JP19850076056 19850410  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G06F3/06; G06F12/00; G11B17/22  
EC Classification:  
Equivalents: JP2000894C, JP7034173B

### Abstract

**PURPOSE:** To improve the processing efficiency of the system by defining a virtual device address not existing physically and using the address to apply interruption timing notice to a host device and support of a display command of state information.

**CONSTITUTION:** The automatic library system is equipped with devices 4(0)-4(n) mounting a recording medium stored in a storage shelf and recording/ reproducing data, an accessor device 3 carrying a recording medium, and controllers 1,2 controlling them. The virtual device address 5 not physically existing and notifying the timing command and state information display to the devices 4(0)-4(n) and the device 3 is provided to the system. The notice of the timing de to generation of interruption at a device number of the address 5 to hosts A-C of the host device and the support of the display command of the state information due to the start to the start to the device number of the address 5 are applied. Then required interruption/state information display is applied instantly without being affected by the length of the processing time of the device 3.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-234425

⑪ Int.Cl.<sup>4</sup>G 06 F 3/06  
12/00  
G 11 B 17/22

識別記号

庁内整理番号

P-6711-5B  
B-6711-5B  
6743-5D

⑬ 公開 昭和61年(1986)10月18日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 デバイス制御方式

⑮ 特 願 昭60-76056

⑯ 出 願 昭60(1985)4月10日

⑰ 発 明 者 早 川 頤 宏 川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑱ 出 願 人 富 士 通 株 式 会 社 川崎市中原区上小田中1015番地

⑲ 代 理 人 弁 理 士 松 岡 宏 四 郎

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

デバイス制御方式

## 2. 特許請求の範囲

格納欄に収納されている記録媒体を装着してデータの記録/再生を行う複数のデバイス(4(0)~4(n))と、

前記記録媒体を運搬するアクセッサ装置(3)と、前記複数のデバイス(4(0)~4(n))やアクセッサ装置(3)等を制御する制御装置(1)、(2)とを備えてなる自動ライブラリシステムにおいて、

物理的には存在せず、前記デバイス(4(0)~4(n))とアクセッサ装置(3)に対してタイミング指示、状態情報表示を通知する仮想デバイスアドレス(5)を設け、

上位装置に対して前記仮想デバイスアドレス(5)の有する機番での割込み発生によるタイミングの通知、及び前記仮想デバイスアドレス(5)の有する機番への起動により状態情報の表示コマンド

のサポートを行うことを特徴とするデバイス制御方式。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔概要〕

自動ライブラリシステムのデバイス制御方式であって、物理的には存在しない仮想デバイスアドレスを定義して、前記仮想デバイスアドレスを用いて上位装置への割込みタイミング通知や状態情報の表示コマンドのサポートを行うように構成し、システムの処理効率の向上を可能とする。

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、記録媒体の自動ハンドリングを実現する自動ライブラリシステムに係り、特に前記システムの処理効率の向上を図るデバイス制御方式に関する。

情報処理システムの発達によって、複数の計算機システムが外部記憶装置を共用して使用する運用形態が増大している。これら複数のシステムに

接続される外部記憶装置は多数の利用者を満足させるために各種の情報を大量に記憶して必要がある。

この大容量記憶システムの1つとして使用頻度の少ない情報を安価な記録媒体に記録してカートリッジとして保管棚に保管しておき、必要の都度アクセッサ装置で取出し運搬し、所定のデバイスに装着して使用する自動ライブラリシステムがある。

上記自動ライブラリシステムを利用する場合、即時にデバイスを取り出し使用出来ることが要請される。即ち、システムの運用効率の向上と、もし前記システムに障害があれば、早目にその内容を知りリカバリ処理を施すことが要請される。

(従来の技術)

第4図は従来の自動ライブラリシステムを説明する図、第5図はアクセッサ装置とデバイスの関係を説明する図、第6図は従来例の動作図をそれぞれ示す。

トリッジ7を排出する。

デバイス4(0)~4(n)でのアンロード動作が完了すると制御装置1或いは制御装置2はACC3の機番(制御装置1, 2が配下の機能体を制御するために指定したアドレス)でアテンション(以下ATTと称する)割込みをホストA~Cに通知する。

ホストA~CはACC3に対して所定コマンド、例えば、リードリブラスティクス(以下RD LIBと称する)コマンドを発行し、この時通知される状態情報により当該デバイス4(i)のアンロード動作完了を認識する。

これにより、ホストA~Cは当該デバイス4(i)の入口/出口機構部41に排出された所定カートリッジ7をもとの格納棚6位置に戻すために、ACC3に対してムーブコマンドを発行する。

第6図は上述の動作例を示す図で、この動作図に示す(a)はデバイス4(i)のビジー状態(例えば、記録/再生処理中)、(b)は制御装置1, 2のバスビジー状態、(c)はデバイス4(i)の動作、例えばアンロード動作中の状態、(d)はACC3へのI/O

ホストA~Cはデバイス4(0)~4(n)での記録/再生処理が完了するとデバイス4(0)~4(n)に対してカートリッジ7にある記録媒体(テープ)のアンロード、即ち記録/再生等を終了して記録媒体(テープ)を始端まで巻戻し、アクセッサ装置3(以下ACC3と称する)で取出し可能状態にするための指示をする。

尚、カートリッジ7をデバイス4(0)~4(n)に装着する動作は以下により行う。即ち、ACC3は格納棚6から格納されている所定カートリッジ7を取り出し所定デバイス4(i)の入口/出口機構部41に投入する。カートリッジ7は記録/再生のステーション42に自動的にマウントされ、テープ始端部(BOT)にテープがロードされる。

この後ホストA~Cの指示により当該テープに対して記録若しくは再生処理が行われる。以上のデータ処理が完了するとホストA~Cは当該デバイス4(i)にアンロード(テープの取外し)指示を発行する。当該デバイス4(i)は当該カートリッジ7を巻戻した後、入口/出口機構部41に当該カー

要求状態で、上からホストAからの制御装置1, 2処理時点、次にACC3の動作状態、3つ目がホストBによる制御装置1, 2の処理状態をそれぞれ示す。

例えば、ホストAからのムーブコマンド①によりACC3が動作し、完了②とすると直ちにホストAからのムーブコマンド①'によりACC3が動作し、完了②'とする。この時点ではアンロード動作完了中のデバイス4(i)が存在するため、ACC3の機番で制御装置1或いは2を経由してATT割込みが行われ、このATT割込みに対応してACC3に対してRD LIB コマンドが発行される。

しかし、例えばホストCより該当制御装置1或いは2に対して記録/再生(R/W)処理が発行されるとビジーとなり、RD LIB コマンドが実行できなくなる。これらを繰返し、②の期間を要してRD LIB コマンドが実行され、ホストBがアンロード完了を認識する。

以上のように、当該デバイス4(i)におけるカートリッジ7内記録媒体のアンロード完了後、直ち

に当該カートリッジ7をもとの格納棚6に戻し、次のデバイス4(k)で使用するカートリッジ7を他のデバイス4(k)における記録/再生処理が終了して制御装置1, 2がひまになる以前に他のデバイス4(j)若しくは4(i)にカートリッジ7をマウントしないと、処理効率が上がらない。

このためには、デバイス4(i)におけるアンロード動作の完了通知をなるべく早くホストA～Cに通知する必要がある。

尚、ホストA～Cからの入出力（以下I/Oと称する）要求に対応して制御装置1, 2はデバイス4(0)～4(n), ACC3の多重処理を行い、デバイス4(0)～4(n)に対する記録/再生処理中、制御装置1, 2とホストA～Cとのバスはビジー状態で他のデバイス（デバイス4(0)～4(n)及びACC3）に対するI/O要求を実行出来ない。

又、ACC3に対するI/O要求（カートリッジ7運搬命令：ムーブコマンド）時には、コマンドの受け付けと動作完了報告時のみ制御装置1, 2はビジー状態となるが、実際の運搬動作はACC3が単独で

（発行による）があった場合、その処理が優先されるため、当該ATT割込みの報告が遅れる。

(3). 例えばホストAがATT割込みに対応してROLI Bコマンドを発行しても、ACC3が他のホストB, Cにより使用中であれば、ビジー応答となりデバイス4(i)の状態情報を知ることが出来ない。

この場合、ACC3がフリーになったことを制御装置1, 2から通知されるのを待つて再度同一コマンドを発行する必要がある。しかし、この時もACC3が他ホストB, Cにより使用中である可能性がある。

以上のような状態が発生した場合、本システムにおけるデバイス4(i)の状態情報認識が大幅に遅れることになる。更に、上位のホストの数が増加（最大1つの制御装置に対して4ないし8）した場合には、各ホストと制御装置1, 2とのバスのビジー率がより増大し、ホストがデバイス4(i)の状態情報を認識出来るタイミングがさらにより一層遅れることになる。

行う。

従って、この間制御装置1, 2はデバイス4(i)に対するI/O要求を受けつけるか、他デバイス4(0)～4(n)の割込み状態をホストA～Cに報告することが出来る。尚、処理時間の目安としてムーブコマンドは数秒のオーダ（数秒～十数秒）、割込み状態報告若しくは状態情報表示コマンドは数百μ秒程度である。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上述のようにATT割込み等をACC3の機番で行った場合、ACC3機番に対するホストA～Cからの競合、及びACC3に対するカートリッジ7運搬指示等の幅幅により、以下の各問題点が発生する。

即ち、

(1). ACC3が動作中はデバイス4(i)のアンロード完了通知のためのATT割込みを発生することが出来ないため、それだけ割込み通知が遅れる。

(2). 例えばホストAに対してATT割込み発生時、他のホストB, CからACC3へのI/O要求（コマン

〔問題点を解決するための手段〕

第1図は本発明の原理を説明するシステム図を示す。

第1図において、ホストAは制御装置1と所定のバスを通じて接続される上位装置であり、又ホストB, Cは制御装置2とそれぞれ所定のバスを通じて接続される上位装置である。

又、制御装置1及び2は物理的に存在するデバイス4(0)～4(n)を下位装置として接続し、更に物理的には存在しない仮想デバイスアドレス5を下位装置に持つものとして制御する。更に、制御装置1及び2はアクセッサ装置3を下位装置として制御する。

尚、制御装置1と制御装置2との間はクロスコールド制御cが行われ、各ホストA～Cからデバイス4(0)～4(n), 仮想デバイスアドレス5, アクセッサ装置3の捕捉が可能ないようにシステムが構成されている。

〔作用〕

デバイス4(i)でのアンロード動作が完了すると仮想デバイスアドレス5（以下仮想UCB5と称する）の機番でATT 割込みをホストA～Cに通知すると共に、ホストA～Cは仮想UCB5の機番に対してRDLIB コマンドを発行する等の処理を行うことにより、アクセッサ装置3（以下ACC3と称する）動作に伴う処理時間の長さに影響されることなく、即時に必要な割込み/状態情報表示を行うことが可能となり、システムの運用効率の向上が図れると共に状態情報表示によるリカバリ処理が迅速に行える。

#### 〔実施例〕

以下本発明の要旨を第2図、第3図に示す実施例により具体的に説明する。

第2図は本発明に係る一実施例を説明するシステムブロック図、第3図は本発明に係る動作図をそれぞれ示す。尚、全図を通じて同一符号は同一対象物を示す。

第2図に示すシステムは、

例えば、第3図に示す図において、デバイス4(0)aでのアンロード動作が完了((c)に示す)すると、制御装置1a又は1bは仮想UCB5aの機番でATT 割込みをCPU8(0)に通知する((e)に示す)。CPU8(0)は仮想UCB5aの機番に対し「RDLIB」コマンドを発行し、この時通知される状態情報によりデバイス4(0)aでのアンロード動作完了を認識する。尚、その後の動作は第4図に基づき説明した動作と同じであるため説明を省略する。

上述のように、ATT 割込み及び「RDLIB」コマンドの発行処理は、ACC3a,3bの動作と無関係に実行することが出来る。

又、仮想UCB5a,5bに対するI/O 要求での処理時間が短いため、CPU8(0)～8(2)が仮想UCB5a,5bの機番に「RDLIB」コマンドを発行しても当該仮想UCB5a,5bの機番がビジーである確率は非常に少なく、従って直ちにデバイス4(0)a～4(n)bの状態を知ることが可能である。

（発明の効果）

第4図に示すホストA～Cに相当するセンタ計算機8(0)～8(2)（以下CPU8(0)～8(2)と称する）、

複数のデバイス4(0)a～4(n)b及び仮想UCB5a,5bをCPU8(0)～8(2)からの命令により制御する制御装置1a,2b、

ACC3a,3bをCPU8(0)～8(2)からの命令により制御する制御装置1b,2a、

記録媒体を収納しているカートリッジ7のデバイス4(0)a～4(n)bへの挿入・取出しを行うACC3a,3b、

カートリッジ7を装着して記録媒体へのデータの記録/再生を行うデバイス4(0)a～4(n)b、

物理的には存在しないがCPU8(0)～8(2)から見た場合制御対象の仮想デバイスとしてそのアドレスが与えられている仮想UCB5a,5b、

とから構成されている。

次に、本実施例の動作を説明する。尚、仮想UCB5a,5bに対するI/O 要求での処理時間は数百μ秒程度である。又、本実施例の説明はCPU8(0)と制御装置1a,1b下での動作を前提とする。

以上のような本発明によれば、アクセッサ装置動作に伴う処理時間の長さに影響されることなく、即時に必要な割込み/状態情報表示を行うことが可能となり、システムの運用効率の向上が図れると共に状態情報表示によるリカバリ処理が迅速に行えると言う効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の原理を説明するシステム図、

第2図は本発明に係る一実施例を説明するシステムブロック図、

第3図は本発明に係る動作図、

第4図は従来の自動ライブラリシステムを説明する図、

第5図はアクセッサ装置とデバイスの関係を説明する図、

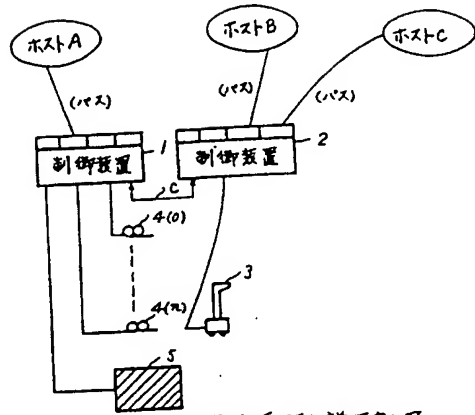
第6図は従来例の動作図、をそれぞれ示す。

第2図、第4図、第5図において、

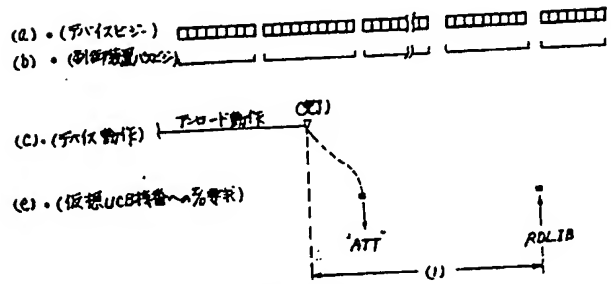
1. 1a,1b, 2. 2a,2bは制御装置、

3, 3a, 3b はACC、  
 4(0)~4(n), 4(0)a~4(n)b はデバイス、  
 41は入口／出口機構部、42はステーション、  
 5, 5a, 5b は仮想UCB、6 は格納棚、  
 7 はカートリッジ、  
 をそれぞれ示す。

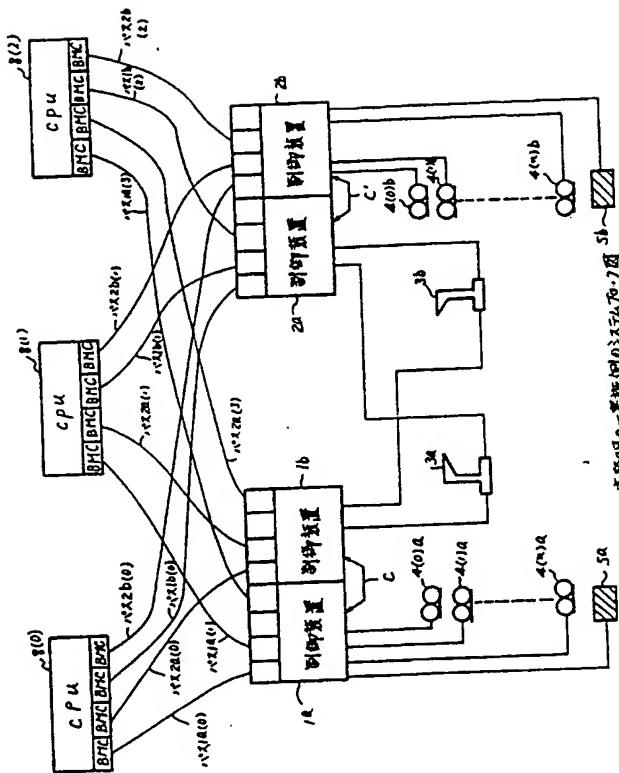
代理人 弁理士 松岡宏四郎



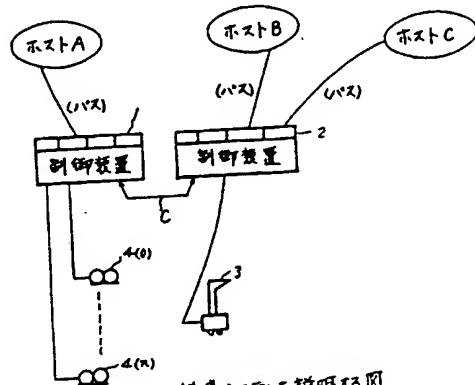
本発明の原理を説明する図  
 第1図



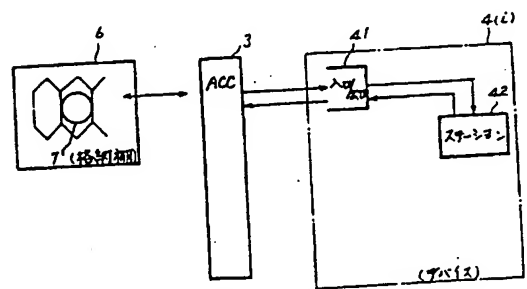
本発明に係る動作図  
 第3図



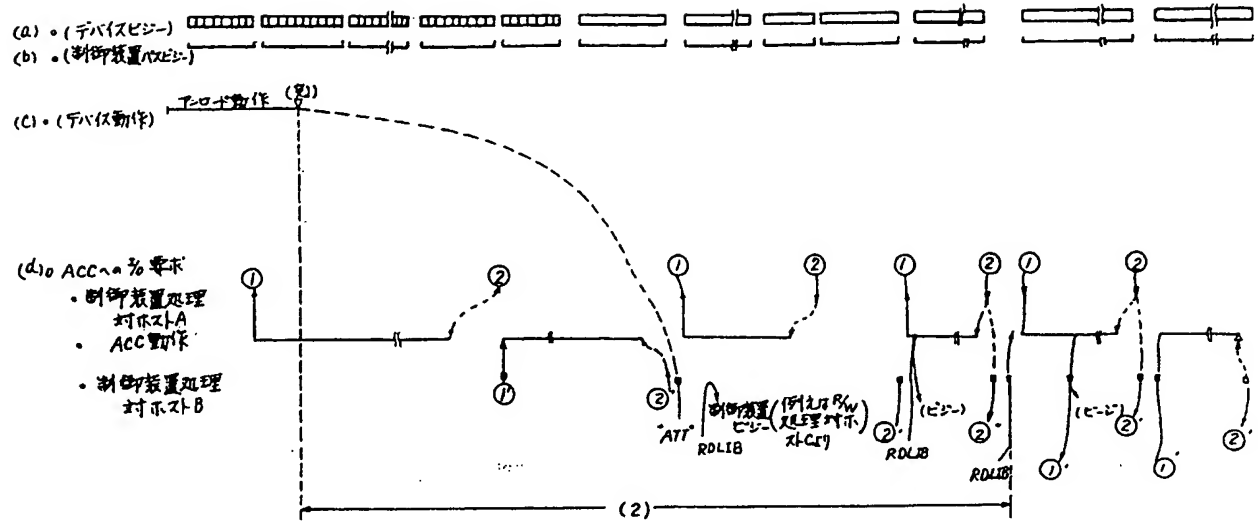
本発明の一実施例のシステム図  
 第2図



従来システムを説明する図  
 第4図



ATセクタ装置とデバイスの関係を説明する図  
 第5図



従来例の動作図  
第6図